

ISSN 1678-2518
Dezembro, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 139

Sistema de Produção de Forragem e de Sementes de Trevo Vesiculoso para a Agricultura Familiar

Gilberto Antônio Peripolli Bevilaqua
Rosemere Burguenmaier de Olanda

Pelotas, RS
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade
Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária-Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.
Suplentes: Isabel Helena Vernetti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio

Supervisão editorial: Antônio Heberlê
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica e capa: Aline Borges (estagiária)
Foto da capa: Eduardo Cesar Brugnara

1ª edição

1ª impressão (2011): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Bevilaqua, Gilberto Antônio Peripolli

Sistema de produção de forragem e de sementes de trevo vesiculoso para a agricultura familiar / Gilberto Antônio Peripolli Bevilaqua e Rosemere Burguenmaier de Olanda – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011.

____ p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1678-2518, ____)

1. Forragem. 2. Planta Forrageira 3. Trevo vesiculoso. 4. Semente. 5. Sistema de Produção. I. Título. II. Olanda, Rosemere Burguenmaier de. III. Série.

CDD 633.2

© Embrapa

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Metodologia	12
Resultados e Discussão	17
Conclusões	22
Referências	24

Sistema de Produção de Forragem e de Sementes de Trevo Vesiculoso para a Agricultura Familiar

Gilberto Antônio Peripolli Bevilaqua¹

Rosemere Burguenmaier de Olanda²

Resumo

O trevo vesiculoso é uma importante forrageira anual de inverno, com alto potencial de rendimento de forragem de boa qualidade nutricional e de semente. O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento da planta, a quantidade e qualidade da forragem disponível aos 85 dias após a emergência (DAE), os componentes de rendimento e a produção de sementes em diversos sistemas de produção. Foram implantadas unidades de observação de aproximadamente 0,25 ha em sete unidades produtivas no Assentamento Novo Arroio Grande, em Arroio Grande, RS, com a cultura. Nos diversos sistemas de cultivo do trevo vesiculoso avaliou-se a fenologia da planta, a matéria seca disponível e a qualidade da forragem. Os componentes de rendimento avaliados foram: número de plantas e inflorescências por metro quadrado, número de inflorescência por planta e peso de mil sementes; foi

¹ Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, gilberto.bevilaqua@cpact.embrapa.br

² Eng. Agrôn., Mestre, Sistemas de Produção Agrícola Familiar (SPAF), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPEL, Bolsista da Capes, Pelotas, RS, rosemereolanda@yahoo.com.br

realizada a colheita das sementes pelo corte das plantas. O trevo vesiculoso apresenta altos rendimentos de matéria seca aos 85 DAE e elevada qualidade de forragem, podendo ser considerado como alternativa para a melhoria das produções de leite. É possível obter bons rendimentos de forragem e de semente mesmo em áreas pastejadas e solos com restrição de fertilidade.

Termos para indexação: *Trifolium vesiculosum*, produção ecológica, qualidade da forragem, componentes de rendimento.

Seed and Forage Production System of Arrowleaf Clover for Family Farmers

Gilberto Antônio Peripolli Bevilacqua¹

Rosemere Burguenmaier de Olanda²

Abstract

The arrowleaf clover is an important winter annual forage, with potential for high yields, good forage nutritional quality, seed production and soil cover. The aim of this study was to evaluate the behavior of the plant, the quantity and quality of forage available 85 days after emergence (DAE). Yield components and seed production were evaluated in different production systems. Observation units were accompanied in seven cropping system with approximately 0.25 ha, in settlement Novo Arroio Grande, Arroio Grande, RS. In the different cropping systems of arrowleaf clover the plant phenology, dry matter and quality of forage available were evaluated. The yield components evaluated were: number of plants and flowers per square meter, number of inflorescences per plant, thousand seed weight and seed harvest performed by cutting the plants. The clover has high dry matter yields at 85 DAE and high quality forage can be considered as an alternative to improve milk production. Good forage and seed yields even in grazed areas and soils with restricted fertility.

Index terms: *Trifolium vesiculosum*, ecological production, forage quality, yield components.

Introdução

O trevo vesiculoso é uma importante forrageira anual de inverno, plenamente adaptado às condições do Rio Grande do Sul. Seu uso possibilita uma série de incrementos em sistemas agropastoris que vão desde a melhoria da fertilidade do solo, por meio da fixação de nitrogênio, ao aumento da quantidade e qualidade da forragem. Seu rendimento, qualidade de forragem e produção de semente têm superado outras leguminosas anuais de clima temperado como trevo branco e cornichão (COELHO et al., 2002). Outra característica importante é a elevada dormência de sementes, característica esta que garante sua perenidade na área quando bem manejada. Estas particularidades possibilitam seu aproveitamento em sistemas de integração lavoura-pecuária, característica de sistemas diversificados, como é o caso das pequenas unidades de produção e assentamentos que desenvolvem a agricultura camponesa.

A multiplicidade de usos da cultura possibilita rendimentos econômicos diretos na produção de sementes e agregação de valor com a produção de carne, leite, lã, mel, além de cobertura de solo para implantação do sistema plantio direto. Portanto, o trevo vesiculoso, assim como outras leguminosas, é promotor de melhoria de sistemas de cultivos, mantendo e recuperando a fertilidade do solo, aumentando a disponibilidade de água e reduzindo a amplitude térmica do solo (ROMAN; VELLOSO, 1993 citado por FONTANELI et al., 2000).

A espécie foi introduzida no Brasil no início da década de 1970, através de estudos realizados na Estação Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para avaliação de adaptação da planta e qualidade forrageira. Em 1975 foi introduzida para experimentação na região sul do Rio Grande do Sul, por meio da Embrapa, então UEPAE Pelotas, onde obteve bom desempenho. A Embrapa Pecuária Sul, em Bagé-RS, iniciou trabalhos de pesquisa com a planta em 1976, que culminaram com o desenvolvimento da cultivar Embrapa – 28 Santa Tecla, seleção natural do cruzamento das cultivares Yuchi e Meechee (REIS, 2007)

A cultivar Yuchi é uma seleção do trevo vesiculoso, introduzido nos Estados Unidos, em 1956, proveniente da Itália. A seleção foi desenvolvida na Universidade de Auburn e o nome refere-se a uma tribo indígena que habitou o Alabama (HOVELAND et al., 1969).

Essa leguminosa, da família das Fabáceas, possui porte ereto e crescimento determinado, com flores reunidas em inflorescências que podem chegar a 7 cm de comprimento com um grande número de flores e pequenas sementes de cor marrom-avermelhado. As folhas possuem formato oblongo e, geralmente, apresentam bordas levemente serrilhadas e mácula em “V” nas folhas, entretanto não apresentam pilosidade (BALL et al., 1991 citado por SANTOS et al., 2002).

É uma cultura de ciclo longo que floresce e produz semente no final da primavera e início do verão (BALL et al., 1991 citado

por VOSS; FONTANELI, 2002). Possui alta resistência ao frio, o que possibilita manter seu desenvolvimento, enquanto outras forrageiras teriam forte limitação no desenvolvimento, sob estas condições.

Segundo Santos et al. (2002), a cultura requer solos com pH acima de 5,0. Apesar de preferir solos de boa fertilidade, tem mostrado bons rendimentos de matéria seca e de sementes em solos com baixa porcentagem de matéria orgânica, principalmente quando feita adubação fosfatada. O desenvolvimento do trevo vesiculoso é limitado pela deficiência de fósforo no solo, sendo menos resistente que outros trevos com relação à deficiência deste nutriente (RAGUSE; EVANS, 1977).

O trevo vesiculoso, apesar de ter ciclo vegetativo anual, garante sua propagação para os anos subsequentes por ressemeadura natural, graças à ocorrência de sementes duras, acima de 70%, que se mantêm no solo por longo período, mantendo sua viabilidade (HOVELAND et al., 1969). Por outro lado, este fato leva à necessidade de escarificação das sementes anteriormente à semeadura, para superar a dureza das sementes e garantir a emergência requerida.

A planta apresenta hábito de crescimento ereto, podendo atingir em torno de 160 cm de altura com adequada resistência ao acamamento. Pode apresentar estabelecimento lento no primeiro ano, inclusive mais lento que outros trevos (SCHOLL, 1973), quando as bactérias simbióticas específicas estão se desenvolvendo (HOVELAND et al., 1969),

A planta apresenta fecundação cruzada, o que exige ação de insetos para sua exposição e consequente polinização. A abelha (*Apis mellifera*) é responsável por 80% da polinização entomófila e o tempo de viabilidade das flores dos trevos corresponde a um período limite de 6 a 12 dias. Por isso, torna-se importante as áreas de produção de sementes estarem protegidas do vento, pois em condição de ventos com velocidade acima de 20 km/h as abelhas cessam seus voos (CARAMBULA, 1981; OSOWSKI, 2003).

O objetivo do trabalho é caracterizar as plantas e avaliar os componentes de rendimento do trevo vesiculoso em diferentes sistemas de produção, com vistas a otimizar o seu aproveitamento na agricultura camponesa, no sentido da transição agroecológica.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em sete unidades de produção (UP) no assentamento Novo Arroio Grande, no município de Arroio Grande – RS. O solo da região é do tipo vertissolo, com argila esmectita. O relevo é suave ondulado. O clima é subtropical úmido, com temperatura média anual de 17,3 °C, sendo que, habitualmente, a média das temperaturas máximas é de 22,2 °C, enquanto a média das mínimas é de 11,3 °C. A média anual de precipitação pluvial é 1.232 mm com umidade relativa do ar média de 70% (Fonte: Emater, Arroio Grande).

Foram utilizadas sementes de trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi), cv. Yuchi, da safra 2005.

O trabalho foi conduzido a campo entre maio de 2006 e janeiro de 2007, com estabelecimento de áreas de introdução da leguminosa, com dimensão de aproximadamente 0,25 ha, em sete diferentes condições ambientais (Tabela 1). Utilizou-se densidade média de 6 a 8 kg ha⁻¹.

A análise de solo serviu para orientar a quantidade de nutrientes necessária ao bom desenvolvimento da cultura. A adubação de base foi orientada pela análise de solo e as condições econômicas das famílias. Foram usados fosfato natural de Arad, calcário filler e esterco bovino curtido, conforme descrito em cada sistema.

Tabela 1. Informações dos sistemas de cultivo de trevo vesiculoso e adubação do solo em sete unidades produtivas (UP). Assentamento Novo Arroio Grande, Arroio Grande, RS, 2007.

UP	Data de semeadura	Área (ha)	Preparo do solo	Adubação		Pastejo
				tipo		
UP 1	03/jun.	0,26	Mecânico	NPK 5-20-10	50	1
UP 2	01/jun.	0,20	Mecânico	FR*	80	0
UP 3	01/jun.	0,24	Mecânico	FR, esterco	40, 2500	0
UP 4	01/jun.	0,20	Mecânico	Calcário, esterco	100, 2500	0
UP 5	01/jun.	0,24	Mecânico	FR	40	0
UP 6	30/maio	0,26	Mecânico	FR	200	0
UP 7	01/jun.	0,25	tração animal	Sem adubação	0	0

FR: fosfato reativo de Arad

A instalação das unidades experimentais envolveu a escolha da área, preparo de solo, inoculação e revestimento de sementes e posterior semeadura.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional com uma aração e duas gradagens na maioria das UPs. Devido ao tamanho da semente faz-se necessário um adequado preparo do solo que reduz a presença de plantas contaminantes silvestres, que dificultam as operações de limpeza do campo, e melhora o contato da semente com o solo. A semeadura foi feita a lanço e a cobertura da semente com auxílio de um galho em arrasto. O uso de grade aradora para cobertura da semente pode ocasionar problemas na emergência das plântulas pela demasiada profundidade atingida pela semente.

Para o estabelecimento da pastagem indica-se usar o inoculante recomendado, além de proceder aos tratamentos de superação de dormência e revestimento da semente. A semente foi tratada, previamente à semeadura, com água quente a 70°C, por 90 segundos, para superação de dormência. A inoculação é imprescindível e deve ser utilizado o rizóbio específico para a espécie (*Rhizobium leguminosarum* bv. *Trifolii*). Após inocular procede-se a peletização da semente com fosfato natural, calcário filler ou cinza e solução adesiva.

Na escolha da área para estabelecimento da forrageira, priorizar aquelas com exposição norte ou nordeste e protegida dos ventos dominantes, com solo que tenha boa fertilidade natural e sem a presença de plantas invasoras que possam comprometer

a qualidade da semente, como exemplo língua-de-vaca (*Rumex acetocela*) e caruru (*Amaranthus* spp).

Durante o ciclo da cultura há necessidade de realização de inspeção e descontaminação do campo de produção de sementes. Isso consiste em avaliar a condição da lavoura através da contagem das plantas de trevo e contaminantes, eliminando-se a área de produção de sementes das plantas indesejáveis. Plantas de espécies invasoras proibidas e as que apresentarem qualquer tipo de anomalia devem ser retiradas, anteriormente à colheita. A inspeção e descontaminação (roguing) devem ser realizadas em duas ocasiões, nas fases de floração e pré-colheita.

Para a produção de boa quantidade de semente é necessária a polinização entomófila, sendo recomendado o uso de duas colmeias por hectare, bem como evitar locais com ocorrência de ventos fortes que dificultam o trabalho dos insetos polinizadores.

A colheita foi feita de forma manual, com o corte das plantas com foice quando as inflorescências apresentavam 2/3 de coloração marron. Após o corte as plantas foram expostas ao sol por 48 a 72 horas, a fim de diminuir a umidade, garantindo uma trilha adequada, evitando possível embuchamento da máquina. A trilhagem das plantas foi feita em trilhadeira estacionária.

As sementes colhidas apresentaram aproximadamente 9% de umidade e foram armazenadas em galpões protegidos de umidade em local com boa ventilação. Isto possibilitou o armaze-

namento por período mais longo, com menores preocupações quanto à incidência de insetos, garantindo um bom percentual de germinação.

Parâmetros avaliados

Após a semeadura foram feitas as avaliações referentes aos períodos para: emergência a campo (EC), aparecimento da sexta folha trifoliolada e da primeira ramificação (1R), início do florescimento (IF), floração plena (FP) e maturação das plantas, em dias após a semeadura (DAS), nas sete unidades de produção.

Para avaliação da forragem foram colhidas quatro amostras aos 85 dias após semeadura, no estágio de pré-floração. Foram coletadas quatro amostras por UP através de corte em área de 1 m². O corte foi realizado deixando-se resteva de 8 cm de altura. Deste material foi avaliada a matéria verde disponível, e desta foi coletada uma subamostra de, aproximadamente, 1 kg para ser secada em estufa com ventilação forçada, a 60 °C, até peso constante. Após foi determinado o teor de massa seca (MS) e a matéria seca disponível, bem como a qualidade bromatológica da forragem no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da Embrapa. Os parâmetros avaliados foram: matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), fibra bruta (FB), proteína bruta (PB), nutrientes digestivos totais (NDT) e digestibilidade da matéria seca (DMS). As avaliações do teor de proteína bruta foram feitas pelo método de micro Kjeldhal e a digestibilidade in vitro pelo método de Tilley e Terry.

Os componentes de rendimento avaliados foram: a) número de plantas por m^2 - em quatro áreas de $0,25 m^2$, em cada unidade experimental foram contadas as plantas na fase de início da floração; b) número de inflorescências por planta - foi tomada amostra aleatória de 10 plantas e contadas as inflorescências; c) número de inflorescência por m^2 - determinado pela multiplicação do número de plantas m^{-2} pelo número de inflorescências por planta; d) peso de mil sementes - foi determinado a partir das recomendações para análise de sementes – RAS.

O rendimento total de sementes foi avaliado pela colheita através do corte manual das plantas e após a trilha em máquina estacionária. O beneficiamento da semente foi feito em UBS, utilizando máquina de ar e peneira e mesa de gravidade.

Os parâmetros foram avaliados nas sete UPs e após calculadas as médias. Foi utilizado o desvio padrão entre as UPs para determinação da variabilidade existente entre os sistemas de cultivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Produção e qualidade da forragem

No caso deste experimento, no qual as semeaduras ocorreram em final de maio e início de junho, a emergência ocorreu em seis dias, com pequena variação entre as UPs (Tabela 2). Em nossas condições a semeadura pode ser realizada nos meses de abril e maio, o que influenciará no rendimento da matéria seca e de se-

mente (MAIA, 1978). Porém, onde ocorre ressemeadura natural, as sementes que já estavam no solo começam a germinar a partir de fevereiro. A semeadura pode ser realizada também em sistema plantio direto, em sobressemeadura de campo nativo, e também ser utilizada consorciada com outras espécies, como o azevém, caso evidenciado em duas UPs, fato que redundou em redução da produção de biomassa de trevo vesiculoso, mas que talvez possa ocasionar aumento da biomassa total.

Tabela 2. Número de dias após a semeadura (DAS) para emergência a campo (EC), surgimento da sexta folha trifoliolada (6 FT), da primeira ramificação (1R), início do florescimento (IF), floração plena (FP) e maturação das sementes da cultura do trevo vesiculoso, na média de sete unidades de produção. Assentamento Novo Arroio Grande. Arroio Grande, RS, 2007.

	EC	6 FT	1R	IF	FP	Colheita
	----- DAS -----					
M é d i a	6 (0,6)	49 (1)	55(1,2)	113(4,9)	157	209 (2)
(dp)					(1,2)	

Quanto ao aparecimento da sexta folha trifoliolada, primeira ramificação, início e plena floração e época de colheita das sementes houve pequena variação entre as unidades, embora a grande diversidade de condições em que foram conduzidas as unidades experimentais. Nas condições do trabalho as plantas podem ser cortadas ou pastejadas, pois apresentaram boa capacidade de recuperação em ambos os casos. A época de corte ou pastoreio foi alcançada aos 85 dias após a emergência. Foi ligeiramente mais precoce ao que é indicado por outros autores que colocam aproximadamente 90 dias para o seu completo estabelecimento e início do pastejo (HOVELAND, 1973; MAIA, 1978). A floração ocorreu

aos 157 DAS e a maturação das sementes e corte das plantas aos 209 DAS, portanto quase sete meses de ciclo. Houve pequena variação entre as UPs, o que foi observado pelo baixo desviopadrão apresentado. Mesmo com o pastejo realizado em uma UP, os valores apresentados foram bastante semelhantes aqueles apresentados pelas demais UPs que não realizaram pastejo.

De modo geral, o acréscimo de 240 kg ha^{-1} de fosfato natural de Arad mostrou-se adequado. O uso de adubos orgânicos possibilitam melhor desempenho das plantas no estágio inicial, enquanto a fixação de nitrogênio pelo rizóbio ainda é pequena.

O trevo vesiculoso apresenta alto rendimento de matéria seca e qualidade de forragem, conforme a Tabela 3. A cultura produziu, em média, 1.666 kg ha^{-1} de massa seca aos 85 dias após a emergência e altura média de 45 cm. Apesar da realização de pastejo em uma das UPs, a variação pôde ser considerada pequena, indicando inclusive a possibilidade de realização de mais um corte, concomitante à posterior produção de sementes. A proteína bruta na forragem foi de 26,9% e a fibra digestiva neutra 31%, apresentando pequena variação entre as unidades de produção. Os resultados apresentados são superiores aos apresentados por trevo branco e cornichão, conforme Coelho et al. (2002), indicando uma excelente composição protéica da forragem para o pastejo, aliado a boa aceitação do gado.

Tabela 3. Análise bromatológica e matéria seca disponível (MS) aos 85 dias após a semeadura de trevo vesiculoso, na média de sete unidades de produção. Assentamento Novo Arroio Grande, Arroio Grande, RS, 2007.

Teor	MM	FDN	FDA	FB	PB	NDT	DMS	MS
	-----%-----							kg.ha ⁻¹
Média(dp)	9,4(1,1)	31,0(5,5)	23,3(2,3)	19,3(1,9)	26,9(1,7)	76,4(2,4)	75,7(2,5)	1666(168,8)

MM: material mineral; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; FB: fibra bruta; PB: proteína bruta; NDT: nutrientes digestíveis totais; DMS: digestibilidade da matéria seca.

Seu uso é indicado como forrageira para pastejo ou fenação, podendo ser utilizado consorciado ou não, pois não apresenta problema de timpanismo. O trevo vesiculoso pode ser consorciado com gramíneas perenes ou anuais, de estação fria, possibilitando bons aportes de forragem durante todo o ano e de ótima qualidade (DAME et al, 1999). A cultura também apresenta boa resistência ao pisoteio (SANTOS et al., 2002). Quando em consórcio com azevém e aveia preta há produções anuais de 4 mil a 6 mil litros de leite ha⁻¹ (KOCHHANN et al., 2000).

b) Produção de sementes

Os dados de componentes de rendimento e produção de sementes, apresentados na Tabela 4, mostram que o número de plantas por m², inflorescências por planta e inflorescência por m² foram, respectivamente, 104,3; 16,3; e 1474,3; evidenciando grande variação entre as unidades de produção, provavelmente pela consorciação com azevém em duas UPs. O número de plantas e de inflorescência por m² podem ser considerados altos, porém

adequados para esta cultura forrageira. Já o peso de mil sementes foi de 1,3 g, com pequena variação entre as unidades produtivas, demonstrando que este componente não foi responsável pela variação apresentada pelos resultados.

A produção de sementes alcançou 259,2 kg ha⁻¹, o que significa uma excelente oportunidade de geração de renda aos agricultores. O corte das plantas pode ter afetado a quantidade de sementes produzidas, o que pode ser visualizado pelo elevado desvio padrão que aconteceu em uma das unidades produtivas. A adubação fosfatada é determinante para o desempenho da cultura, afetando a maioria dos componentes de rendimento e a produção de sementes (CARAMBULA, 1981). Acredita-se que uma adubação adequada dos campos de produção possa apresentar um efeito mais pronunciado na quantidade de sementes, aliado obviamente, a um bom manejo do pastejo das plantas dentro da época recomendada.

Tabela 4. Componentes de rendimento e produção de sementes do trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi cv. Yuchi), em sete unidades de produção (UP). Assentamento Novo Arroio Grande, Arroio Grande, RS, 2007.

	Inflorescência planta ⁻¹	Plantas m ⁻² Número	Inflorescência m ⁻²	PMS g	PB Kg ha ⁻¹
Média(dp)	16,3(8,3)	104,3(69,8)	1.474,9(817)	1,3(0,1)	259,2(182)

PMS: peso de mil sementes; PB: produção bruta de sementes.

Esta cultura possibilita uma multiplicidade de uso, desde pastejo ou conservada até a produção de semente, cobertura de solo e adubação verde (RESTLE et al., 2000). Isso mostra a adaptação da cultura a sistemas de produção diversificados como é característico de agriculturas desenvolvidas em pequenas unidades de produção e assentamentos de reforma agrária. Neste sentido a cultura pode proporcionar renda de forma direta com a produção de sementes, ou mesmo ser uma agregadora de valor através das diferentes atividades agropecuárias.

O trevo vesiculoso pode proporcionar um aumento gradativo da fertilidade do solo a partir de sua fixação de nitrogênio e cobertura morta para o plantio direto. A perpetuação da espécie por ressemeadura natural é garantida, principalmente, por suas características de sementes duras que, a cada ano, podem germinar em solo fértil e garantir melhores colheitas.

CONCLUSÃO

O trevo vesiculoso pode ter diferentes funções em sistemas de produção diversificados como é o caso de pequenas unidades de produção onde se desenvolve agricultura camponesa. Neste sentido pode ser utilizado na produção de forragem para pastejo, na produção de sementes, na apicultura, na adubação verde e como cobertura de solo para plantio direto.

A cultura apresenta bons rendimentos de matéria seca e alta

qualidade de forragem, podendo ser considerada como alternativa para otimização dos sistemas de produção de leite, mesmo em solos de baixa fertilidade a partir do uso de adubação orgânica e do aporte de fósforo, utilizando fosfatos naturais.

É possível obter bons rendimentos de semente com adequada qualidade, apesar das restrições de fertilidade do solo.

O estabelecimento da cultura pode ser efetuado com cultivo convencional ou consorciado com outras espécies, adequando-se às diferentes condições ambientais e econômicas que são encontradas nas unidades de produção.

REFERÊNCIAS

CARAMBULA, M. Producción de semillas de plantas forrajeras. Montevideo: Hemisfério Sur, 1981. 650p.

COELHO, R. W., RODRIGUES, R. C.; REIS, J. C. L. **Rendimento de forragem e composição bromatológica de quatro leguminosas de estação fria.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 78).

DAME, P. R. V., QUINTEIRO, S. C., ROCHA, M. G. Efeito de épocas de diferimento na produção de forragem e proteína bruta de uma pastagem de bermuda sobressemeada com trevo vesiculoso. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 96-100, mai-ago 1999.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; AMBROSI, I. et al. **Sistema de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, sob plantio direto.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 84p. (Embrapa Trigo. Circular Técnica, 6).

HOVELAND, C. S. et al. **Yuchi arrowleaf clover.** Auburn: Auburn University, 1969. 27p. (Auburn University. Bulletin, 396).

KOCHHANN, R. A.; TOMM, G. O.; FONTANELI, R. S. (Org.). **Sistemas de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto.** Passo Fundo: Embrapa Trigo; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Bagé: Embrapa Pecuária Sul; Montevideo: Procisur, 2000. 352p.

MAIA, M. S. **A cultura do trevo vesiculoso.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1978. 40p. Apostila.

OSOWSKI, C. A. As abelhas e a colméia. Rev. 12. Porto Alegre:

Associação Gaúcha de Apicultores, 2003.

RAGUSE, C. A.; EVANS, R. A. Growth of subterranean clover in a range soil as effected by microclimate and phosphorus availability. I. Field Studies. **Agronomy Journal**, v. 69, n. 1, p. 21-26, 1977.

REIS, J. C. L. **Origem e características dos novos trevos adaptados ao Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 27p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 184).

RESTLE, J., NUCCI, E. P. D., FLORES, J. L. C. Palha de trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi cv. Yuchi) como substituição da silagem de milho na alimentação de novilhos confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 325-331, 2000.

SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; BAIER, A. C.; TOMM, G. O. **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142 p.

SCHOLL, J. M. Competição entre novas cultivares de trevo vermelho, trevo branco, e outros trevos anuais de ressemeadura natural. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 10; CONGRESSO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS, 1, 1973, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1973. p. 408-413.

VOSS, M.; FONTANELLI, R. S. **Avaliação da necessidade de inoculação de rizóbio em trevo vesiculoso, em Latossolo do Planalto Médio do RS**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico, 107).

